

Artículo/Article
Sección/Section C
**Vol. 13, nro. 2**
ID: 2370

# Hacktech COVID-19: Caso de estudio de un hackathon virtual en Latinoamérica

**Ronny Cabrera[1]*, Carlos Calderón[1], Andrea Carrión[1]**

[1]IEEE Sección Ecuador
*Autor para correspondencia/Corresponding author: rcabrera@ieee.org

# Hacktech COVID-19: Case study of a virtual hackathon in Latin America

## Resumen

Este caso de estudio presenta la iniciativa Hacktech COVID-19, un proyecto organizado por IEEE Región 9 que tuvo como objetivo desarrollar un hackathon en línea que permita generar soluciones de base tecnológica que contribuyan a solucionar la crisis sanitaria, social y económica provocada por el COVID-19. Para el evento se realizó un llamado a emprendedores e innovadores de Latinoamérica y el mundo para que presentaran soluciones en las temáticas planteadas. Mediante la asignación de mentores se brindó asesoría para que cada equipo mejorara sus propuestas. Los autores utilizaron el *Health Hackathon Handbook del MIT Hacking Medicine* como modelo para organizar el evento y se adaptó para generar una metodología completamente virtual. Entre los resultados más importantes de esta iniciativa, se logró la participación de 1.021 personas de 25 países, el evento contó c22on la participación de 239 mentores de 23 países. Al final del hackathon se presentaron 156 proyectos, de los cuales el 78% abordó soluciones para la salud, el 9% soluciones para proteger la comunidad y el 13% soluciones para proteger el empleo. Un jurado seleccionó 3 proyectos ganadores quienes recibieron una subvención económica para la elaboración del prototipo de su idea de negocio. Además, se seleccionaron 15 proyectos para que reciban asesoramiento en la obtención de fondos en diferentes fuentes de financiamiento.

**Palabras clave:** hackathon, COVID-19, innovación, hackathon online, tecnología

## Abstract

This case study presents the Hacktech COVID-19 initiative, a project that aimed to develop an online hackathon that allows generating technology-based solutions that contribute to solving the health, social, and economic crisis caused by COVID-19. For the event, a call was made to entrepreneurs and innovators from Latin America and the world to present solutions on the issues raised. Through the assignment of mentors, advice was provided for each team to improve their proposals. The authors used the MIT Hacking Medicine Health Hackathon Handbook as a model to organize the event and it was adapted to generate a completely virtual methodology. Among the most important results of this initiative, the participation of 1,021 people from 25 countries was achieved. The event had the participation of 239 mentors from 23 countries. At the end of the





**Editado por / Edited by:** Dennis Cazar

**Recibido / Received:** 06/25/2021

**Aceptado / Accepted:** 08/25/2021

**Publicado en línea / Published online:** 15/12/2021

 **DOI:** https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370







hackathon, 156 projects were presented, of which 78% addressed solutions for health, 9% solutions to protect the community, and 13% solutions to protect employment. A jury selected 3 winning projects who received a financial grant for the development of the prototype of their business idea. In addition, 15 projects were selected to receive advice on obtaining funds from different sources of financing.

**Keywords:** hackathon, COVID-19, innovation, hackathon online, technology.

## INTRODUCCIÓN

La COVID-19 es la enfermedad causada por el coronavirus conocido como SARS-CoV-2. La Organización Mundial de la Salud (OMS) fue notificada por primera vez de la existencia de este nuevo virus el 31 de diciembre de 2019 en Wuhan, China [1]. El 11 de marzo de 2020 la OMS declara el COVID-19 como una pandemia [2]. En el informe N°4, Respuesta de la OPS/OMS el 20 de abril del 2020 se indica que la COVID-19 se ha propagado a todos los 54 países y territorios de la Región de las Américas, a esta fecha se tenía 893.957 casos confirmados y 47.941 muertes confirmadas [3].

En los meses de marzo y abril de 2020, cuando inició la pandemia del COVID-19, se generaron un sin número de esfuerzos desde la sociedad civil, las instituciones públicas y privadas, investigadores, científicos, profesionales y estudiantes de todas las ramas, con el objetivo de aportar a la sociedad con soluciones que permitan hacer frente a las consecuencias del COVID-19. Muchas de estas propuestas quedaron en ideas, prototipos o no llegaron a implementarse debido a la falta de apoyo económico y de asesoría a nivel técnico y comercial.

Es por esto que desde el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) de la Región 9 se desarrolló la iniciativa HackTech COVID. IEEE es la mayor organización profesional dedicada al avance en la innovación de tecnología para el beneficio de la humanidad. La Región 9 del IEEE tiene el objetivo promover al desarrollo social y económico de la humanidad en la región latinoamericana [4].

HackTech COVID fue un hackathon online que buscó generar soluciones de base tecnológica que contribuyan a solucionar la crisis sanitaria, social y económica provocada por el COVID-19. El principal objetivo de esta iniciativa fue generar un espacio que permita a los emprendedores e innovadores de Latinoamérica y el mundo, desarrollar sus ideas de negocio con la asesoría necesaria y tener la posibilidad de implementar estas soluciones en sus comunidades.

## ¿QUÉ ES UN HACKATHON?

Un hackathon es un evento a corto plazo centrado en un problema en el que pequeños grupos trabajan para desarrollar un producto final. El término 'hackathon' es una combinación de las palabras 'hack' y 'marathon' [5].

 **DOI:** https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370




Desde hace varios años los hackathones tienen gran popularidad, ya que generan expectativa entre los participantes que trabajan en pequeños grupos desarrollando una idea de proyecto para dar solución a una problemática planteada. Los hackathones son un espacio para la creatividad, en donde se presenta un problema de la vida real, pero al tener un tiempo limitado para presentar una solución se puede lograr una toma de decisiones, aun así, se proporcionan soluciones basadas en evidencia y aplicables.

Durante la pandemia del COVID-19, se realizaron hackathones que buscaron desarrollar soluciones ante la crisis que el virus ocasionó. Por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Massachusetts lanzó el MIT COVID-19 Challenge, una serie de hackathones virtuales en los que equipos multidisciplinarios colaboraron para desarrollar soluciones innovadoras que puedan ayudar a abordar la crisis de la pandemia. Estos hackathones, abordaron retos como: proteger a la población vulnerable, ayudar al sistema de salud y soluciones post-pandemia [6]. La Comunidad de Madrid organizó el hackathon Madrid Vence al Virus, celebrado en el mes de abril de 2020. En este encuentro virtual, estudiantes, profesionales innovadores y miembros de la sociedad civil presentaron ideas y propuestas sobre los desafíos del COVID-19, en torno a tres retos fundamentales: la salud, la convivencia y el empleo y la empresa [7].

## METODOLOGÍA DEL HACKATHON

El principal recurso utilizado como guía para organizar el hackathon presentado en este trabajo fue el *Health Hackathon Handbook del MIT Hacking Medicine* [8], que está disponible en línea de forma gratuita. El MIT Hacking Medicine tiene como objetivo acelerar la innovación médica mediante la realización de hackathones de salud, talleres o reuniones de redes en todo el mundo. Los autores adaptaron la metodología propuesta por el MIT Hacking Medicine a las condiciones de virtualidad, debido a las restricciones de la pandemia y se presenta a continuación.

La fig. 1 resume la metodología aplicada en la organización y la ejecución del HackTech COVID-19.

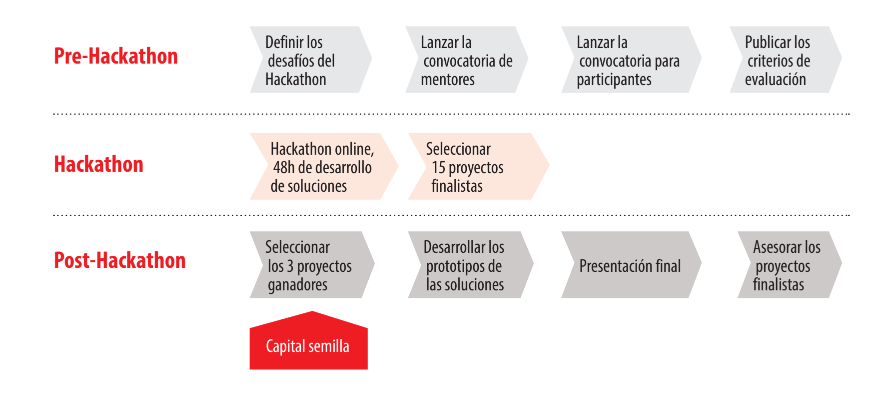



**Figura 1.** Metodología aplicada en la organización y ejecución del HackTech COVID-19. Fuente propia.

 DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370




## Conceptos básicos: tema, fecha, ubicación

El tema seleccionado para el hackathon, HackTech Covid-19, pretendió transmitir la visión del evento: la búsqueda de soluciones que, desde la tecnología, apunten a luchar contra el COVID-19. Los desafíos planteados se enmarcaron en 3 áreas: soluciones para proteger la salud y la vida de las personas, soluciones para proteger a la comunidad y soluciones para proteger el empleo. En la fig. 2 se presentan los desafíos del Hacktech COVID.




**Figura 2.** Desafíos del hackathon. Fuente propia.

La fecha del hackathon se eligió con la suficiente anticipación para que el equipo organizador tuviera el tiempo para atraer participantes y organizar la logística necesaria, pero también tomó en cuenta la premura con la que se requieren soluciones para el COVID-19. Se eligió desarrollar el hackathon durante el fin de semana del 17 al 19 de abril de 2020, entre viernes y domingo, lo que permitió asegurar la participación de estudiantes y profesionales de diferentes áreas en el evento.

Debido a las restricciones por la pandemia del COVID-19 y con el objetivo de tener un mayor alcance de participantes en Latinoamérica y el mundo, se decidió realizar el evento de manera virtual. Para la realización del evento se eligió la plataforma WebEx [9], que permitió organizar a los participantes en salas generales y en salas para grupos más pequeños. La sala general se utilizó para actividades como la bienvenida, charlas magistrales y clausura.

Uno de los factores más importantes en la planificación de un hackathon es el equipo organizador. El evento contó con 3 personas como organizadores principales, encargados de: obtener patrocinadores, organizar el cronograma del evento, reclutar


DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370







voluntarios, organizar participantes, invitar mentores, invitar jueces, marketing, gestionar redes sociales, invitar oradores, dirigir el cronograma, organizar las salas virtuales y presentar los resultados.

## Patrocinio, premios, socios

El presupuesto del evento se proyectó para la entrega de premios que permitan el desarrollo del prototipo de las soluciones ganadoras en un periodo de 2 meses, para la generación de contenido de marketing del evento en sitio web y redes sociales, y, para la generación de certificados a los participantes y ganadores del concurso. La realización del evento a través de herramientas virtuales permitió el ahorro de gastos como espacio físico, alimentación y alquiler de equipo de audio y video, además de otras actividades de integración que se pueden organizar en eventos presenciales.

Una de las formas para incentivar la participación de hackers fue la entrega de premios a las ideas ganadoras. Los premios definidos para los ganadores fueron los siguientes:

- Tres subvenciones de hasta USD 1000 para los equipos ganadores del hackathon, para el desarrollo de prototipos de sus proyectos.
- El acompañamiento a 15 equipos para obtener financiamiento para el desarrollo de los prototipos correspondientes a sus proyectos.

El principal patrocinador del hackathon fue IEEE Región 9, aportando el presupuesto para la entrega de los premios monetarios y los espacios virtuales para la realización del evento. Además, se contó con el apoyo económico de IEEE SIGHT Ecuador para la realización del sitio web y la gestión de redes sociales. El hackathon tuvo el apoyo logístico del Grupo de Afinidad Jóvenes Profesionales de IEEE Región 9 [10] y el Comité de Actividades Humanitarias de IEEE Región 9 [11].

## Oradores, mentores y jueces

Para atraer mentores atractivos y con experiencia en temas de ingeniería, medicina, marketing y negocios, el equipo de trabajo realizó un llamado general a voluntarios a través de la red de contactos que ofrece IEEE en Latinoamérica. Los profesionales interesados en participar en el hackathon como mentores completaron un formulario: https://forms.gle/5Mcn6ny4YAD4nEPL7, el equipo organizador los seleccionó, y dos días antes del evento los capacitó en la metodología y otros temas relevantes del hackathon. Parte importante de la gestión de los mentores fue el asignarlos a los equipos participantes de acuerdo a su experiencia. Cada mentor fue asignado a uno o dos equipos durante los tres días del hackathon.

Parte importante del hackathon son los oradores, quienes marcaron el tono del evento y apoyaron a los participantes en el desarrollo de las soluciones, ofreciendo sus conocimientos tanto a nivel técnico como en habilidades blandas, estas últimas se refieren a un amplio conjunto de competencias, comportamientos, actitudes y cualidades personales que permiten a las personas desempeñarse de manera efectiva [12].

 **DOI:** https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370




De la base de mentores disponibles, de acuerdo a su experiencia en otros hackathones y sus conocimientos en salud, ingeniería, emprendimiento y negocios, se seleccionaron 15 jueces, quienes evaluaron y comentaron las presentaciones realizadas por los equipos participantes.

## Publicidad del evento

El hackathon se publicitó a través del sitio web - https://cmte.ieee.org/r9-hac/ieee-hacktech-covid/, redes sociales oficiales del evento- https://www.facebook.com/HackTechCOVID/] y a través de correo electrónico a los miembros IEEE en Latinoamérica. Las personas interesadas en participar se registraron a través de un formulario de solicitud - https://forms.gle/kf2wx9XvdmeaScJ59. El público objetivo al que se dirigió la publicidad fue a estudiantes y profesionales de las áreas de ingeniería, salud y negocios. El equipo organizador seleccionó a los participantes y les notificó su aceptación a través de correo electrónico. En la fig. 3 se muestran ejemplos de la publicidad realizada.




**Figura 3.** Material publicitario del hackathon. Fuente propia.

## Días antes del evento

El equipo organizador mantuvo cuatro reuniones antes del evento, esto permitió planificar con anticipación detalles logísticos necesarios para una correcta ejecución del hackathon. El equipo definió la aceptación de participantes en el evento, la participación de mentores, oradores y jueces, organizó las salas virtuales necesarias para el evento y confirmó el cronograma y presupuesto del evento. El equipo organizador envió recordatorios por correo electrónico a los participantes, que incluyeron los enlaces de las salas virtuales, detalles del cronograma, y estableció un canal de comunicación por WhatsApp con cada grupo.


DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370






## Durante el hackathon

El hackathon inició con una bienvenida, continuó con la presentación de las reglas del evento, y siguió con un discurso de apertura que permitió motivar a los participantes a presentar las soluciones en las temáticas planteadas. En la fig. 4 se observa parte de la inauguración del evento e indicaciones generales.




**Figura 4.** Inauguración del hackathon e indicaciones generales del evento. Fuente propia.

El evento continuó con la formación de los equipos de trabajo. Existieron equipos ya definidos, quienes inmediatamente se reunieron en otras salas virtuales para desarrollar sus soluciones. Los participantes que no contaban con un equipo participaron en una sesión de lanzamiento, en la que expusieron problemáticas que el COVID-19 estaba generando y que podían ser solucionadas a través de la tecnología. Una vez que terminó la sesión de lanzamiento, se formaron los equipos de 3 a 6 personas, de acuerdo al interés que tenían los participantes en resolver las problemáticas planteadas.

El objetivo del segundo día del hackathon fue que los participantes se concentraran en desarrollar la solución a la problemática identificada el día anterior, un modelo de negocio y un producto mínimo viable. En el tercer día del hackathon los participantes se concentraron en finalizar sus propuestas y en realizar la presentación de su propuesta en un video en formato pitch. Al finalizar la jornada, los equipos participantes cargaron el video y otros materiales en una plataforma que les permitió entregar los resultados del hackathon.

Los mentores, quienes tuvieron contacto permanente con los equipos, les ayudaron a los equipos a obtener más información sobre la problemática que abordaron, complementaron habilidades que el equipo no tenía, y en general ayudaron al equipo


DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370




durante el evento. Los oradores que participaron en el hackathon abordaron temáticas como: metodologías ágiles aplicadas a innovación, a mujer y emprendimiento, prototipado rápido y Pitch dating club. Dentro la fig. 5 se observa la ponencia Pitch dating club realizada durante el hackathon.




**Figura 5.** Ponencia Pitch Dating Club desarrollada como parte del hackathon. Fuente propia.

Los canales de comunicación como correo electrónico, redes sociales y grupos de WhatsApp constituyeron un punto clave. Puesto que ayudaron en el cumplimiento de los tiempos del cronograma, la notificación de anuncios, el cumplimiento de los entregables a tiempo, y, en general, para la solución de problemas que pudieron tener los participantes y mentores.

## Después del hackathon

Una vez finalizado el hackathon, el equipo organizador solicitó a los jueces evaluar los proyectos recibidos. Debido a la cantidad de proyectos a evaluar fue necesario prolongar el periodo de calificación hasta 2 días después de finalizado el evento. Los resultados fueron anunciados por las redes sociales del evento y a través del sitio web oficial. Se anunciaron los 15 mejores proyectos del hackathon y los 3 ganadores del evento. El anuncio de los ganadores se encuentra en la fig. 6.

 DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370










**Figura 6.** Anuncio de los 15 proyectos finalistas y de los 3 proyectos ganadores del HackTech COVID-19. Fuente propia.

## RESULTADOS

El hackathon HackTech COVID-19 se realizó de manera virtual del 17 al 19 de abril de 2020. En total se registraron 1021 participantes con presencia de equipos de todos los continentes. En la figura 7 se presenta la cantidad de participantes en el HackTech COVID-19 por país, en el que se destaca la participación de Ecuador, México y Perú. Además, llama la atención la participación de equipos de países de otros continentes como India, Sri Lanka, Alemania, Australia y Suecia. El 69% de participantes mencionó estar afiliado a IEEE, lo que demuestra que una buena parte de participantes se registró debido a la publicidad realizada a través de los canales de comunicación de IEEE, como el correo electrónico.

 DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370



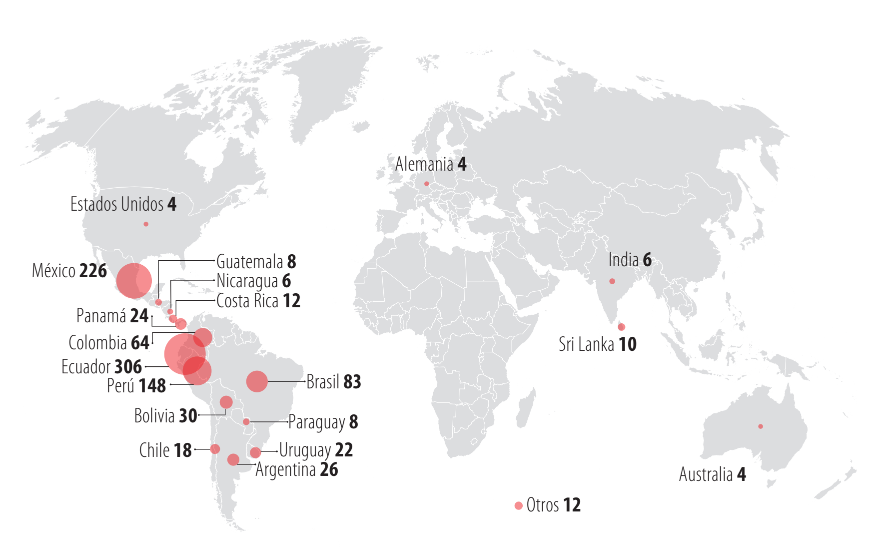




**Figura 7.** Cantidad de participantes en el hackathon por país. Fuente propia.

En la fig. 8 se presenta el rango de edad de los participantes, en el que se destaca la cantidad de participantes de 18 a 24 años (59%), de 25 a 34 años (25%) y de 35 a 45 años (8%). Sin embargo, también se registraron participantes menores de 18 años (4%) y mayores de 45 años (4%).

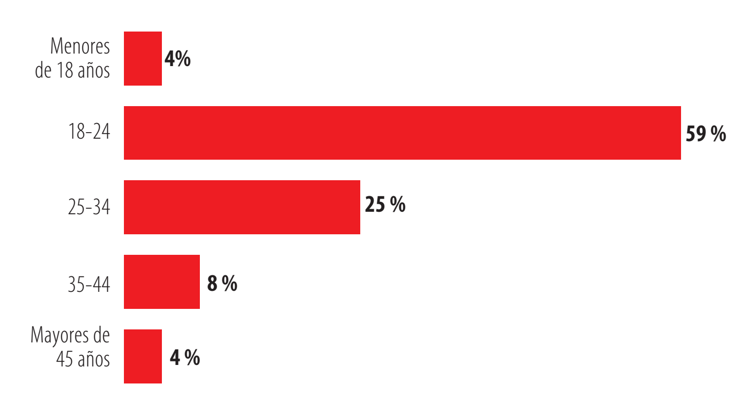



**Figura 8.** Rango de edad de los participantes del hackathon. Fuente propia.

El principal campo de experiencia reconocida por los participantes se resume en la fig. 9, en la que se observa que la mayor cantidad de participantes menciona tener habilidades en programación (19%), gestión de proyectos (12%), negocios (12%) y análisis de datos (10%). Se observa un 5% de participantes con conocimientos en áreas de Medicina y biología, una cantidad representativa, al considerar que el hackathon es organizado desde un instituto de ingenieros.

 DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370



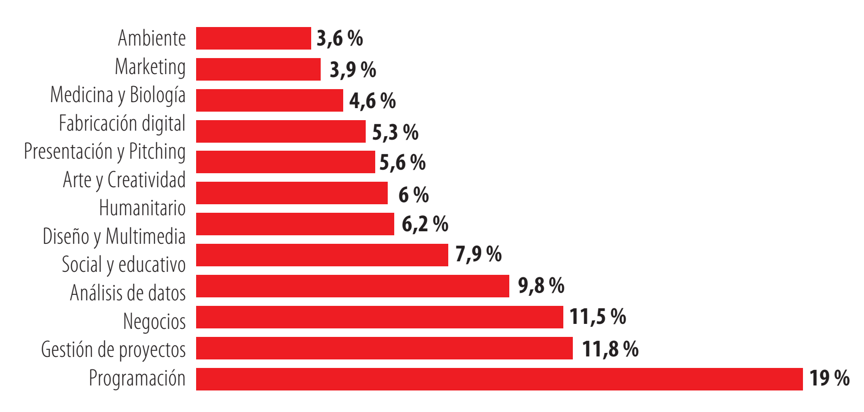



**Figura 9.** Principal experiencia de los participantes del hackathon. Fuente propia.

En el hackathon se registraron 239 mentores de 23 diferentes países. La fig. 10 refleja la cantidad de mentores por país, en la que destacan los mentores de Ecuador (52%), México (12%) y Perú (9%). Los equipos participantes contaron con el apoyo de mentores que residen fuera del continente americano, por ejemplo, en España, Australia y Hong Kong.

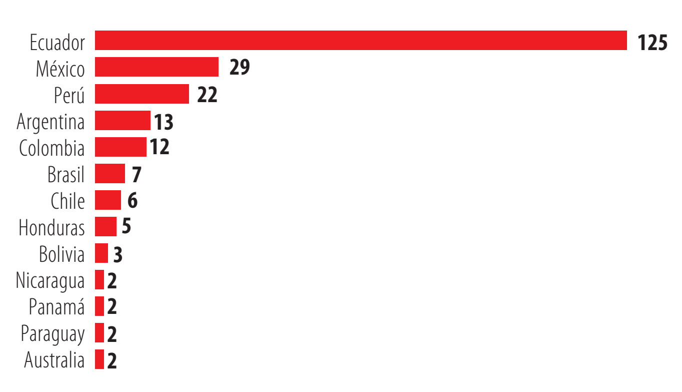



**Figura 10.** Cantidad de mentores en el hackathon por país. Fuente propia.

En la jornada final del hackathon se presentaron 156 proyectos, de los cuales el 78% abordó soluciones para la salud, el 9% soluciones para proteger la comunidad y el 13% soluciones para proteger el empleo.

El equipo organizador entregó una subvención de USD $1000 a cada uno de los 3 equipos ganadores del proyecto. Con este fondo, cada equipo elaboró un prototipo de la idea de negocio presentada en el hackathon, que fue presentado en una sesión final 2 meses después de finalizada la competencia. Los equipos ganadores fueron:





1. Mambú de Bolivia: Un respirador mecánico de emergencia que emplea un mecanismo de manivela de engranajes simple pero efectivo apoyado por motores de CC paso a paso [13].

2. Ec5vid de Ecuador: un túnel ubicado en la zona de cobro, que utiliza la tecnología UVC en la desinfección de productos en supermercados y tiendas de barrio [14].

3. SophiTech de Argentina: un sistema que sirve para prevenir y proteger al personal de salud del contagio directo e indirecto por el COVID-19. El sistema se compone de tarjetas inteligentes de uso personal, balizas electrónicas junto con un software de analítica y reporte que trabajan en conjunto [15].

El equipo organizador asesoró a los 15 mejores proyectos para la mejora de sus proyectos y la obtención de fondos en otras fuentes de financiamiento. A través de esta asesoría, el Comité de actividades Humanitarias de IEEE financió 5 proyectos por un total de USD $23.707, para que las ideas generadas en el hackathon sean implementadas en sus comunidades locales [16].

## CONCLUSIONES

Se realizó con éxito un hackathon virtual, logrando la participación de 1.021 personas, 239 mentores y 156 proyectos presentados. Se otorgó una subvención económica a 3 proyectos y se realizó el asesoramiento en la obtención de fondos en diferentes fuentes de financiamiento a 15 proyectos.

Se realizó el hackathon tomando como referencia la metodología del Health Hackathon Handbook MIT Hacking Medicine, adaptándolo para lograr un evento totalmente virtual. La organización de un hackathon virtual permitió el ahorro de costos logísticos y operativos, necesarios en un hackathon presencial, esto permitió tener una mayor cantidad de participantes, mentores y de soluciones de acuerdo a la realidad de cada país.

La organización de un hackathon virtual es viable si se realiza una adecuada gestión de la comunicación con los involucrados mediante el uso de herramientas de comunicación como redes sociales, correo electrónico, plataformas de reuniones virtuales y grupos de mensajería instantánea.

## AGRADECIMIENTOS

El equipo organizador agradece el financiamiento para la organización de este evento a IEEE Región 9 e IEEE SIGHT Ecuador. Además, agradece el apoyo de Alberto Sánchez (IEEE Región 9), Enrique Tejera (IEEE Región 9) y Thiago Alencar (IEEE SIGHT Región 9). Los autores agradecen a los participantes, mentores, oradores y jueces del hackathon, quienes aportaron al desarrollo de soluciones tecnológicas que han permitido solucionar la crisis sanitaria, social y económica provocada por el COVID-19.

 DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370



## CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

Los tres autores contribuyeron en partes iguales en la planificación y ejecución del evento, así como en la elaboración del artículo.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.


**DOI:** https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370




## REFERENCIAS

[1] El coronavirus es declarado una emergencia de salud pública internacional. (2020, enero 30). *Noticias ONU*. Recuperado de: https://news.un.org/es/story/2020/01/1468832

[2] Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19. (2020, marzo 11). Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: https://www.who.int/es/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020

[3] Respuesta de la OPS/OMS. Informe N° 4. (2020, abril 20). Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Recuperado de: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52416/COVID-19SitRep4_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

[4] IEEE Región 9. (2021, julio). Recuperado de: https://r9.ieee.org/en/

[5] Kollwitz, C., & Dinter, B. (2019, septiembre). What the hack?–towards a taxonomy of hackathons. In International Conference on Business Process Management (pp. 354-369). Springer, Cham.

[6] Beat the Pandemic. (2020, abril 3-5). MIT COVID19 CHALLENGE. Recuperado de: https://covid19challenge.mit.edu/beat-the-pandemic/

[7] Hackathon Virtual - Una respuesta al Covid-19. (2020). Comunidad de Madrid. Recuperado de: https://vencealvirus.org/8/

[8] Health Hackathon Handbook. (2020, abril). MIT Hacking Medicine. Recuperado de: http://hackingmedicine.mit.edu/assets/Health_Hackathon_Handbook.pdf

[9] Webex. (2021, julio). Cisco. Recuperado de: https://www.webex.com/

[10] Grupo de Afinidad Jóvenes Profesionales de IEEE Región 9. (2021, julio). Recuperado de: https://site.ieee.org/r9-yp/

[11] Comité de Actividades Humanitarias de IEEE Región 9. (2021, julio). Recuperado de: https://cmte.ieee.org/r9-hac/

[12] Lippman, L. H., Ryberg, R., Carney, R., & Moore, K. A. (2015). Workforce Connections: Key "soft skills" that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. Washington, DC: Child Trends.

[13] MAMBU. (2020, abril). Universidad Católica Boliviana San Pablo. Recuperado de: https://www.imt.ucb.edu.bo/mambu/

[14] Carrillo, A., Guerra, G., Allauca, L., Erazo, A., Recalde, F., Trujillo, D., & Pulamarin, B. (2020, abril 17). Ec5vid_UV-Safe. Recuperado de: https://devpost.com/software/ec5vid_uv-safe-t1-hacktechcovid

[15] SophiTech COVID.AR. (2020, abril). Recuperado de: https://devpost.com/software/distree-hacktechcovid-06wvxt

[16] IEEE HAC COVID-19 Projects. (2020, Abril). IEEE R9 Humanitarian Activities Committee. Recuperado de: https://cmte.ieee.org/r9-hac/r9-hac-covid-19-projects/

 DOI: https://doi.org/10.18272/aci.v13i2.2370